

BUSE DE PULVERISATION POUR PISTOLET A MELANGE INTERNE, NOTAMMENT POUR LE MARQUAGE ROUTIER

Patent number: FR2342103
Publication date: 1977-09-23
Inventor: DESROZIER JEAN-MARIE
Applicant: LIGNE BLANCHE (FR)
Classification:
- **international:** B05B7/26; B05B1/00; E01C23/16; E01F9/08
- **european:** B05B7/04C3D; E01C23/22
Application number: FR19760005277 19760225
Priority number(s): FR19760005277 19760225

Report a data error here

Abstract not available for FR2342103

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Best Available Copy

Family list

2 family member for:

FR2342103

Derived from 1 application.

- 1 BUSE DE PULVERISATION POUR PISTOLET A MELANGE INTERNE,
NOTAMMENT POUR LE MARQUAGE ROUTIER

Publication info: **FR2342103 A1** - 1977-09-23

FR2342103 B3 - 1978-11-17

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 342 103(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 76 05277

(54) Buse de pulvérisation pour pistolet à mélange interne, notamment pour le marquage routier.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). B 05 B 7/26, 1/00; E 01 C 23/16; E 01 F 9/08.

(22) Date de dépôt 25 février 1976, à 15 h 34 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 38 du 23-9-1977.

(71) Déposant : Société dite : LA LIGNE BLANCHE, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Marie Desrozier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud.

La présente invention concerne une buse de pulvérisation pour pistolet à mélange interne, notamment pour le marquage routier. Plus particulièrement, elle concerne une telle buse du type comportant une chambre de mélange interne à section transversale essentiellement circulaire dont l'entrée commu-
5 nique d'une part avec des moyens d'alimentation en produit à pulvériser par une canalisation pourvue d'un moyen obturateur et d'autre part avec une source d'air comprimé, ladite chambre s'ouvrant à l'extérieur, du côté opposé à ladite entrée, par
10 une fente de sortie divergente située essentiellement dans le plan axial de ladite chambre, laquelle fente débouche dans un fond concave de la chambre, de forme hémisphérique ou analogue.

Dans une telle buse, on conçoit que l'intersection de la fente de sortie divergente, en principe en forme de tranche
15 sphérique, avec le fond concave de la chambre de mélange, détermine un orifice de sortie pour le mélange atomisé de produit et d'air qui, vu en plan, c'est-à-dire suivant la direction de l'axe de la chambre, a une forme rectangulaire dont la section $L \times l$ détermine à son tour, dans des conditions déterminées de
20 pression, le débit du produit pulvérisé.

Or, dans les buses actuellement connues, la chambre de mélange a une forme convergente, c'est-à-dire que sa section transversale diminue depuis l'entrée de la chambre jusque dans la zone où la paroi latérale de la chambre se raccorde au fond concave
25 mentionné plus haut.

La chambre de mélange provoque ainsi tout d'abord une concentration du mélange air-produit à pulvériser, avant que ce mélange soit éjecté à l'extérieur, par la fente de sortie, sous forme dispersée, c'est-à-dire sous un angle divergent. La chambre
30 et sa fente de sortie se comportent ainsi comme un convergent-divergent.

Cette disposition, qui apparaît a priori satisfaisante, implique en fait un certain nombre d'inconvénients :

- du fait que la chambre de mélange converge vers la sortie,
35 la longueur L de la section mentionnée plus haut est relativement réduite, ce qui, pour obtenir un débit déterminé du produit pulvérisé, implique une largeur l , c'est-à-dire une largeur de fente, relativement importante.

Or, la dimension de cette largeur l joue un rôle très important lorsque l'on désire effectuer des bandes de marquage. En
40

effet, plus cette largeur est importante et moins net est le découpage de l'extrémité de la bande de marquage. Il en résulte que les pistolets équipés d'une buse de pulvérisation du type mentionné plus haut ne permettent pas d'obtenir des bandes de mar-

5 quage à découpage d'extrémité net (si l'on diminuait la largeur l , le débit deviendrait insuffisant) ;

- en outre, on constate, avec de tels pistolets, une mauvaise répartition transversale du produit pulvérisé et un brouillard important le long des bords latéraux de la bande de marquage ;

10 l'épaisseur du produit est notamment plus importante dans la région centrale de la bande de marquage que vers ses bords latéraux ;

- enfin, la largeur de la bande de marquage est fonction de la hauteur par rapport au sol, à laquelle se trouve l'orifice de
15 sortie de la chambre de mélange. Or, plus cette hauteur est grande et plus importante est la zone de brouillard, si bien qu'en pratique on ne peut augmenter au-delà d'une certaine limite la largeur des bandes de marquage en augmentant cette hauteur, et, en principe, on maintient cette hauteur constante.

20 Pour obtenir des largeurs de bande différentes, on est donc obligé de changer la configuration de la fente de sortie divergente, qui est en principe une tranche de sphère, en modifiant son rayon de courbure. Pour effectuer des marquages de différentes largeurs, on doit par suite disposer d'un jeu de buses de pulvé-
25 risation ayant des fentes de sortie à rayons de courbure différents, ce qui oblige en outre, à chaque fois que l'on change de largeur, à effectuer un démontage.

Le but de la présente invention est de remédier à tous ces inconvénients, et, pour ce faire, une buse de pulvérisation
30 conforme à l'invention, du type mentionné plus haut, est caractérisée en ce que ladite section transversale de la chambre va en augmentant, essentiellement depuis son entrée jusque dans la zone où la paroi latérale de la chambre se raccorde audit fond concave.

35 La chambre de mélange est donc divergente, et il en résulte, toutes choses égales par ailleurs, et notamment pour un même débit, que la longueur L de l'orifice de sortie de la chambre sera nettement plus importante et que, par suite, on pourra choisir une largeur l de fente nettement plus petite. Il en découle
40 immédiatement qu'avec un pistolet équipé d'une buse de pulvérisation conforme à l'invention, on pourra obtenir une finition

bien plus nette aux extrémités des bandes de marquage.

On a constaté en outre qu'avec une telle disposition, la
largeur des zones latérales de brouillard et la densité de ce
brouillard étaient, sinon totalement supprimées, du moins
5 considérablement réduites, et que l'on obtenait au surplus
une bien meilleure répartition transversale du produit pulvé-
risé.

On a constaté d'autre part qu'en choisissant convenablement
l'angle de divergence de la paroi latérale de la chambre de
10 mélange, qui a de préférence la forme d'un tronc de cône, ainsi
que le rayon de courbure de la fente de sortie en forme de
tranche sphérique, on pouvait, avec la même buse de pulvérisa-
tion et sans aucun démontage, obtenir des bandes de marquage de
différentes largeurs. L'excellente répartition transversale
15 du produit pulvérisé et la diminution très importante du brouil-
lard permettant de faire varier sans inconvénient la distance
entre le sol et l'orifice de sortie de la buse, distance qui
détermine ladite largeur.

Un mode d'exécution de l'invention est décrit ci-dessous
20 à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux figures
du dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une buse de
pulvérisation conforme à la présente invention, passant par le
plan de la fente divergente de sortie ; et

25 - la figure 2 est une vue en coupe axiale de la chambre de
mélange suivant la ligne II-II de la figure 1.

Sur les figures, la chambre de mélange a été référencée en 1.
Elle comporte un espace interne de mélange 2 délimité par une
paroi latérale 3, en forme de tronc de cône évasé vers la sortie,
30 et s'étendant entre le col 4 d'entrée, dans la chambre, de l'air
et du produit à pulvériser, et la zone périphérique 5 où la pa-
roi 3 se raccorde à un fond sphérique 6 de la chambre. L'angle
au sommet α 1 du tronc de cône suivant lequel s'étend la paroi
latérale 3 est de préférence compris entre 14 ° et 18 ° ; il
35 peut être notamment égal à 16 °.

L'espace interne 2 s'ouvre vers l'extérieur par une fente
divergente de sortie 7, en forme de tranche sphérique, dont
l'intersection avec le fond sphérique 6 détermine un orifice
de sortie qui, vu en plan, a une forme rectangulaire de section
40 L x l. De préférence, L est compris entre 10 mm et 14 mm, et
l entre 1,5 mm et 2,5 mm. Notamment, L peut être égal à 12 mm et

et l égal à 2 mm. Quant au rayon de courbure R de la fente de sortie 7, il est de préférence compris entre 10 mm et 15 mm, et notamment peut être égal à 12,5 mm.

De façon classique, le corps de la chambre de mélange 1 est
5 relié à un corps 8 d'amenée de produit à pulvériser et d'air, par un raccord 9, par exemple en matière plastique. Le corps 8 comprend un passage axial 10 communiquant avec une canalisation d'alimentation en produit à pulvériser, notamment de la peinture, et dans lequel peut se déplacer axialement un pointeau obtura-
10 teur 11 (en position fermée sur le dessin). Quant à l'air de pulvérisation, il est amené à la chambre de mélange par des passages 12 traversant la pièce 8, et pénètre dans l'espace interne 2 par un ajutage annulaire 13, ménagé entre le col d'entrée 4 et la paroi extérieure conique 14 de l'extrémité du passage 10.

15 Lorsque le pointeau 11 est ouvert, la peinture est atomisée dans la chambre de mélange et s'échappe à l'extérieur par la fente de sortie 7, suivant une nappe triangulaire 15. A titre d'exemple, l'angle α 2 au sommet du triangle 15 est situé aux environs de 90°.

20 En déplaçant le pistolet parallèlement au sol 16, on obtient par suite une bande de marquage à excellente répartition transversale, avec des zones de brouillard extrêmement réduites, la largeur de la bande pouvant être modifiée commodément en faisant varier la distance h entre le sol et l'orifice de sortie de la
25 buse.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes
30 les variantes.

REVENDEICATIONS

1. Buse de pulvérisation pour pistolet à mélange interne, notamment pour le marquage routier, du type comportant une chambre de mélange interne à section transversale essentiellement circulaire dont l'entrée communique d'une part avec des moyens d'alimentation en produit à pulvériser par une canalisation pourvue d'un moyen obturateur et d'autre part avec une source d'air comprimé, ladite chambre s'ouvrant à l'extérieur, du côté opposé à ladite entrée, par une fente de sortie divergente située essentiellement dans le plan axial de ladite chambre, laquelle fente débouche dans un fond concave de la chambre, de forme hémisphérique ou analogue, caractérisée en ce que ladite section transversale de la chambre (1) va en augmentant, essentiellement depuis son entrée (4) jusque dans la zone (5) où la paroi latérale (3) de la chambre se raccorde audit fond concave (6).
2. Buse de pulvérisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite paroi latérale (3) de la chambre de mélange (1) est essentiellement en forme de tronc de cône.
3. Buse de pulvérisation selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'angle au sommet ($\alpha 1$) dudit tronc de cône est compris entre 14 et 18°.
4. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la largeur (1) de ladite fente (7) est comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm.
5. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la longueur (L) de ladite fente, vue en plan, est comprise entre 10 et 14 mm.
6. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit fond concave (6) est sphérique.
7. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le rayon de courbure (R) de la fente de sortie (7) est compris entre 10 et 15 mm.
8. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'angle au sommet ($\alpha 2$) de la nappe triangulaire de sortie (15) du produit pulvérisé est situé aux environs de 90°.

Pl. unique

2342103

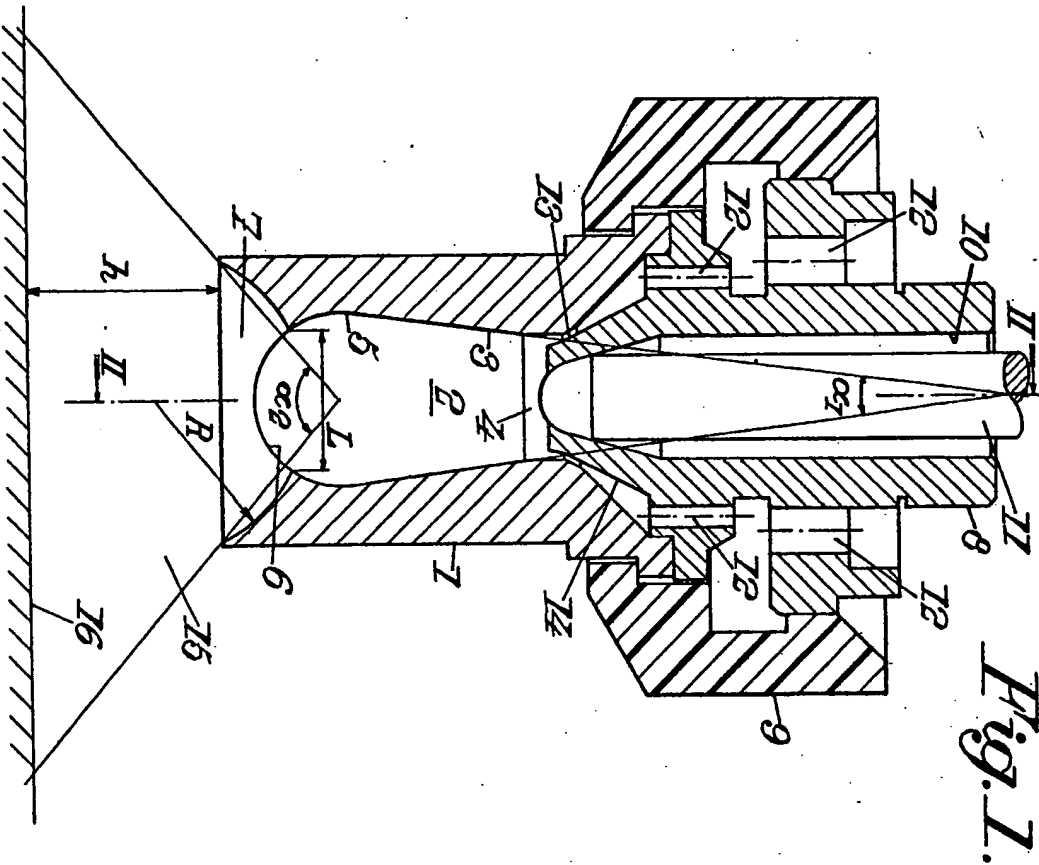


Fig. 1.

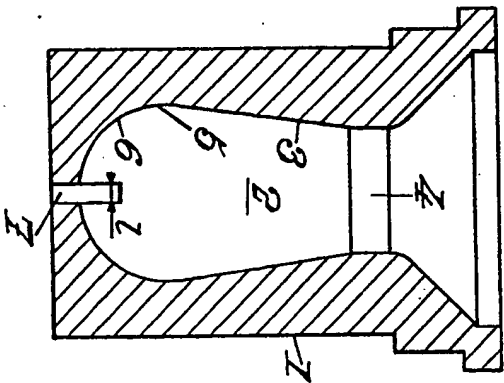


Fig. 2.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :

2 342 103

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 76 05277

(54) Buse de pulvérisation pour pistolet à mélange interne, notamment pour le marquage routier.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). B 05 B 7/26, 1/00; E 01 C 23/16; E 01 F 9/08.

(22) Date de dépôt 25 février 1976, à 15 h 34 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 38 du 23-9-1977.

(71) Déposant : Société d'ite : LA LIGNE BLANCHE, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Marie Desrozier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud.

La présente invention concerne une buse de pulvérisation pour pistolet à mélange interne, notamment pour le marquage routier. Plus particulièrement, elle concerne une telle buse du type comportant une chambre de mélange interne à section transversale essentiellement circulaire dont l'entrée commu-
5 nique d'une part avec des moyens d'alimentation en produit à pulvériser par une canalisation pourvue d'un moyen obturateur et d'autre part avec une source d'air comprimé, ladite chambre s'ouvrant à l'extérieur, du côté opposé à ladite entrée, par
10 une fente de sortie divergente située essentiellement dans le plan axial de ladite chambre, laquelle fente débouche dans un fond concave de la chambre, de forme hémisphérique ou analogue.

Dans une telle buse, on conçoit que l'intersection de la fente de sortie divergente, en principe en forme de tranche
15 sphérique, avec le fond concave de la chambre de mélange, détermine un orifice de sortie pour le mélange atomisé de produit et d'air qui, vu en plan, c'est-à-dire suivant la direction de l'axe de la chambre, a une forme rectangulaire dont la section $L \times l$ détermine à son tour, dans des conditions déterminées de
20 pression, le débit du produit pulvérisé.

Or, dans les buses actuellement connues, la chambre de mélange a une forme convergente, c'est-à-dire que sa section transversale diminue depuis l'entrée de la chambre jusque dans la zone où la paroi latérale de la chambre se raccorde au fond concave
25 mentionné plus haut.

La chambre de mélange provoque ainsi tout d'abord une concentration du mélange air-produit à pulvériser, avant que ce mélange soit éjecté à l'extérieur, par la fente de sortie, sous forme dispersée, c'est-à-dire sous un angle divergent. La chambre
30 et sa fente de sortie se comportent ainsi comme un convergent-divergent.

Cette disposition, qui apparaît a priori satisfaisante, implique en fait un certain nombre d'inconvénients :

- du fait que la chambre de mélange converge vers la sortie,
35 la longueur L de la section mentionnée plus haut est relativement réduite, ce qui, pour obtenir un débit déterminé du produit pulvérisé, implique une largeur l , c'est-à-dire une largeur de fente, relativement importante.

Or, la dimension de cette largeur l joue un rôle très important lorsque l'on désire effectuer des bandes de marquage. En
40

effet, plus cette largeur est importante et moins net est le découpage de l'extrémité de la bande de marquage. Il en résulte que les pistolets équipés d'une buse de pulvérisation du type mentionné plus haut ne permettent pas d'obtenir des bandes de mar-

5 quage à découpage d'extrémité net (si l'on diminuait la largeur l , le débit deviendrait insuffisant) ;

- en outre, on constate, avec de tels pistolets, une mauvaise répartition transversale du produit pulvérisé et un brouillard important le long des bords latéraux de la bande de marquage ;

10 l'épaisseur du produit est notamment plus importante dans la région centrale de la bande de marquage que vers ses bords latéraux ;

- enfin, la largeur de la bande de marquage est fonction de la hauteur par rapport au sol, à laquelle se trouve l'orifice de

15 sortie de la chambre de mélange. Or, plus cette hauteur est grande et plus importante est la zone de brouillard, si bien qu'en pratique on ne peut augmenter au-delà d'une certaine limite la largeur des bandes de marquage en augmentant cette hauteur, et, en principe, on maintient cette hauteur constante.

20 Pour obtenir des largeurs de bande différentes, on est donc obligé de changer la configuration de la fente de sortie divergente, qui est en principe une tranche de sphère, en modifiant son rayon de courbure. Pour effectuer des marquages de différentes largeurs, on doit par suite disposer d'un jeu de buses de pulvé-

25 risation ayant des fentes de sortie à rayons de courbure différents, ce qui oblige en outre, à chaque fois que l'on change de largeur, à effectuer un démontage.

Le but de la présente invention est de remédier à tous ces inconvénients, et, pour ce faire, une buse de pulvérisation

30 conforme à l'invention, du type mentionné plus haut, est caractérisée en ce que ladite section transversale de la chambre va en augmentant, essentiellement depuis son entrée jusque dans la zone où la paroi latérale de la chambre se raccorde audit fond concave.

35 La chambre de mélange est donc divergente, et il en résulte, toutes choses égales par ailleurs, et notamment pour un même débit, que la longueur L de l'orifice de sortie de la chambre sera nettement plus importante et que, par suite, on pourra choisir une largeur l de fente nettement plus petite. Il en découle

40 immédiatement qu'avec un pistolet équipé d'une buse de pulvérisation conforme à l'invention, on pourra obtenir une finition

bien plus nette aux extrémités des bandes de marquage.

On a constaté en outre qu'avec une telle disposition, la largeur des zones latérales de brouillard et la densité de ce brouillard étaient, sinon totalement supprimées, du moins
5 considérablement réduites, et que l'on obtenait au surplus une bien meilleure répartition transversale du produit pulvérisé.

On a constaté d'autre part qu'en choisissant convenablement l'angle de divergence de la paroi latérale de la chambre de
10 mélange, qui a de préférence la forme d'un tronc de cône, ainsi que le rayon de courbure de la fente de sortie en forme de tranche sphérique, on pouvait, avec la même buse de pulvérisation et sans aucun démontage, obtenir des bandes de marquage de différentes largeurs. L'excellente répartition transversale
15 du produit pulvérisé et la diminution très importante du brouillard permettant de faire varier sans inconvénient la distance entre le sol et l'orifice de sortie de la buse, distance qui détermine ladite largeur.

Un mode d'exécution de l'invention est décrit ci-dessous à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux figures du dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une buse de pulvérisation conforme à la présente invention, passant par le plan de la fente divergente de sortie ; et
- 25 - la figure 2 est une vue en coupe axiale de la chambre de mélange suivant la ligne II-II de la figure 1.

Sur les figures, la chambre de mélange a été référencée en 1. Elle comporte un espace interne de mélange 2 délimité par une paroi latérale 3, en forme de tronc de cône évasé vers la sortie,
30 et s'étendant entre le col 4 d'entrée, dans la chambre, de l'air et du produit à pulvériser, et la zone périphérique 5 où la paroi 3 se raccorde à un fond sphérique 6 de la chambre. L'angle au sommet α 1 du tronc de cône suivant lequel s'étend la paroi latérale 3 est de préférence compris entre 14 ° et 18 ° ; il
35 peut être notamment égal à 16 °.

L'espace interne 2 s'ouvre vers l'extérieur par une fente divergente de sortie 7, en forme de tranche sphérique, dont l'intersection avec le fond sphérique 6 détermine un orifice de sortie qui, vu en plan, a une forme rectangulaire de section
40 L x l. De préférence, L est compris entre 10 mm et 14 mm, et l entre 1,5 mm et 2,5 mm. Notamment, L peut être égal à 12 mm et

et l égal à 2 mm. Quant au rayon de courbure R de la fente de sortie 7, il est de préférence compris entre 10 mm et 15 mm, et notamment peut être égal à 12,5 mm.

- De façon classique, le corps de la chambre de mélange 1 est
5 relié à un corps 8 d'amenée de produit à pulvériser et d'air, par un raccord 9, par exemple en matière plastique. Le corps 8 comprend un passage axial 10 communiquant avec une canalisation d'alimentation en produit à pulvériser, notamment de la peinture, et dans lequel peut se déplacer axialement un pointeau obtura-
10 teur 11 (en position fermée sur le dessin). Quant à l'air de pulvérisation, il est amené à la chambre de mélange par des passages 12 traversant la pièce 8, et pénètre dans l'espace interne 2 par un ajutage annulaire 13, ménagé entre le col d'entrée 4 et la paroi extérieure conique 14 de l'extrémité du passage 10.
- 15 Lorsque le pointeau 11 est ouvert, la peinture est atomisée dans la chambre de mélange et s'échappe à l'extérieur par la fente de sortie 7, suivant une nappe triangulaire 15. A titre d'exemple, l'angle α 2 au sommet du triangle 15 est situé aux environs de 90°.
- 20 En déplaçant le pistolet parallèlement au sol 16, on obtient par suite une bande de marquage à excellente répartition transversale, avec des zones de brouillard extrêmement réduites, la largeur de la bande pouvant être modifiée commodément en faisant varier la distance h entre le sol et l'orifice de sortie de la
25 buse.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes
30 les variantes.

REVENDECATIONS

1. Buse de pulvérisation pour pistolet à mélange interne, notamment pour le marquage routier, du type comportant une chambre de mélange interne à section transversale essentiellement circulaire dont l'entrée communique d'une part avec des moyens
5 d'alimentation en produit à pulvériser par une canalisation pourvue d'un moyen obturateur et d'autre part avec une source d'air comprimé, ladite chambre s'ouvrant à l'extérieur, du côté opposé à ladite entrée, par une fente de sortie divergente située essentiellement dans le plan axial de ladite chambre, la-
10 quelle fente débouche dans un fond concave de la chambre, de forme hémisphérique ou analogue, caractérisée en ce que ladite section transversale de la chambre (1) va en augmentant, essentiellement depuis son entrée (4) jusque dans la zone (5) où la
15 paroi latérale (3) de la chambre se raccorde audit fond concave (6).

2. Buse de pulvérisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite paroi latérale (3) de la chambre de mélange (1) est essentiellement en forme de tronc de cône.

20 3. Buse de pulvérisation selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'angle au sommet ($\alpha 1$) dudit tronc de cône est compris entre 14 et 18°.

4. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la largeur
25 (1) de ladite fente (7) est comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm.

5. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la longueur (L) de ladite fente, vue en plan, est comprise entre 10 et 14 mm.

30 6. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit fond concave (6) est sphérique.

7. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le rayon de courbure (R) de la fente de sortie (7) est compris entre 10 et
35 15 mm.

8. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'angle au sommet ($\alpha 2$) de la nappe triangulaire de sortie (15) du produit pulvérisé est situé aux environs de 90°.

Pl. unique

2342103

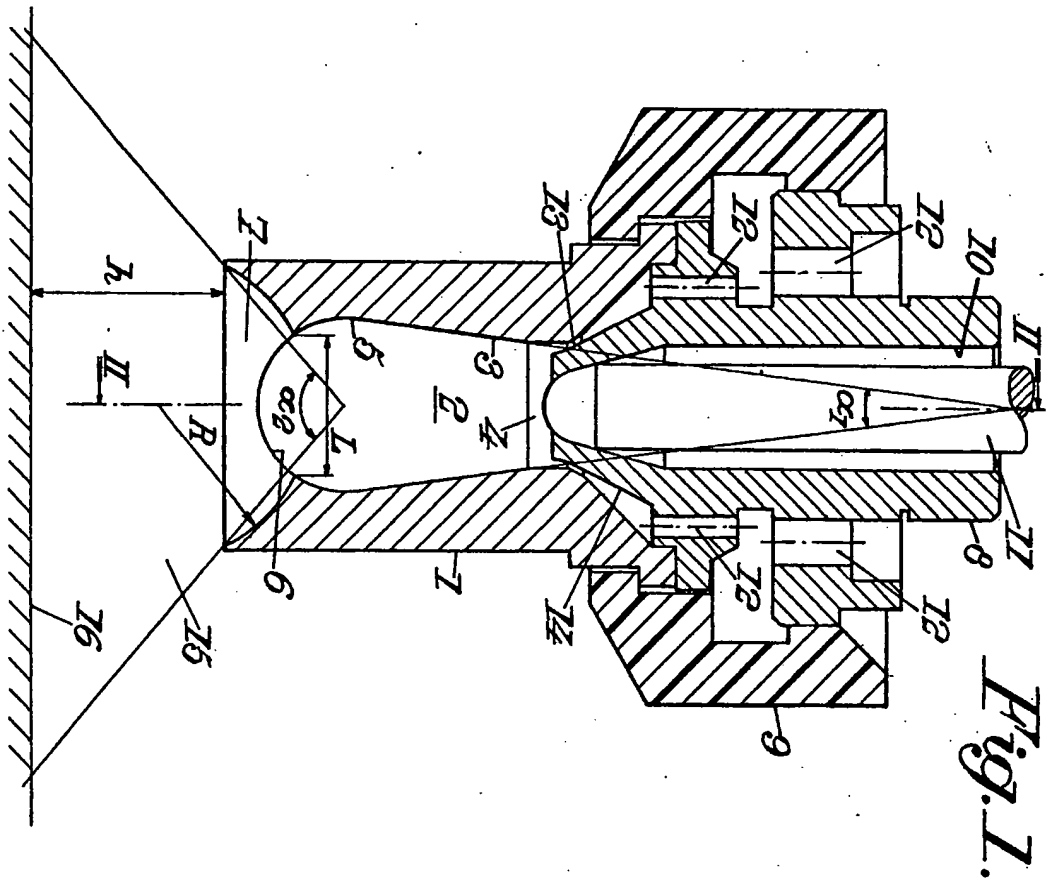
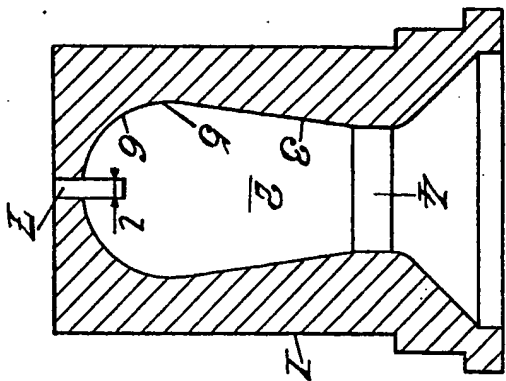


Fig. 2.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.